

温暖化に適応したノリ養殖技術の開発事業－Ⅱ

IoT 観測機器などを活用した食害把握と対策の検討

岩出将英・北川強司・高崎有美子

目的

ノリ養殖における葉体短縮現象（通称：バリカン症）の一因として食害の影響が指摘されている。食害状況の把握には、タイムラプスカメラを用いた方法が主流となっているが、電池交換や膨大な画像ファイルから食害生物を探し出すという労力が必要となる。そこで食害状況を把握するための IoT 観測機器やドローンの活用について検討及び実証試験を行うことを目的とする。

方法

1 食害状況の把握

1) IoT 観測機器による食害状況の把握

伊勢湾奥部の桑名漁場において IoT 観測機器（アイエスイー社製、うみログ）（以下、観測機器）による食害把握試験を実施した。

試験区として、養殖網を縦 1 列に 2 枚張れる支柱式養殖場を設けた。対照区として、試験区の真横に、当該漁場で一般的に用いられている支柱式養殖場（縦 2 枚横 24 列）を設け、その周りを防魚ネット（目合 3 寸目、縦 2m×横 23m）で隙間なく囲った。令和 5 年 10 月 30 日に試験区の支柱上部に 2 基の観測機器を設置した。1 基は観測機器に赤外線による夜間撮影も可能なカメラが固定され、もう 1 基は魚類による食害を把握するために本体からケーブル接続した水中カメラを養殖網より 50cm 下に固定した（図 1）。

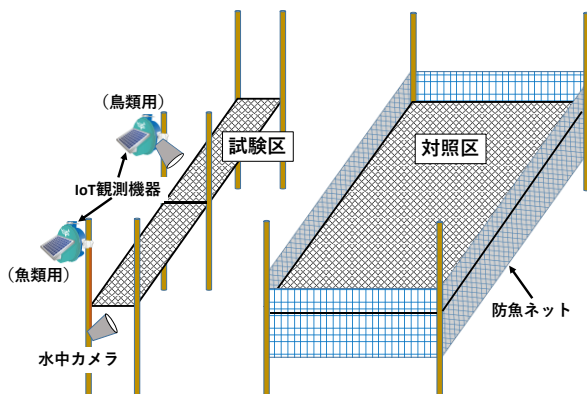


図 1. 試験区と対照区（模式図）

令和 5 年 11 月 9 日に試験区及び対照区に、葉長 2cm 程度まで育苗された養殖網を同じ高さに張り込んだ。同日から試験区において 20 分毎に 1 回の画像撮影及

び 2 分間の動画撮影を令和 6 年 1 月 30 日まで実施した。撮影された画像中のヒドリガモの個体数を、時間帯別に累計し、養殖網が海面付近にある時に試験区に蟻集しているヒドリガモを食害目的の個体と考え、時間帯によるヒドリガモの蟻集状況を比較した。時間帯は便宜上、日中（8:30-17:00）、夜間（17:01-23:59）、深夜（24:00-8:29）の 3 区に分けた。

2) ドローンによる食害状況の把握

伊勢湾奥部の桑名漁場において、ドローン（DJI 社製、Phantom4 pro）を用いて食害の把握を試みた（図 2）。

令和 5 年 12 月 26 日に、船外機で桑名漁場の手前 100m 程度まで接近し、船上からドローンを離陸させて上空から支柱漁場及び浮き流し漁場の観察を行った。



図 2. 使用したドローン

2 食害対策の検討

1) 防鳥カイトによる食害対策の検討

前項 1) で設けた桑名漁場の試験区において、防鳥カイトによる食害防除・軽減効果の検証を行った。農業分野で食害対策として市販されている猛禽類を模した防鳥カイト（縦 82cm、横 180cm）の羽部分に光で反射する防鳥テープを縫い付け、令和 5 年 11 月 28 日に試験区に 2 つ設置した。試験開始から防鳥カイト設置までの 13 日間と設置後の同期間における時間帯別のヒドリガモの蟻集状況について比較した。

2) ドローンによる食害対策の検討

桑名漁場において、令和 5 年 12 月 26 日に浮き流し漁場で確認されたクロダイに対して上空からドローン（DJI 社製、Phantom4 pro）を接近させることによる、追い払い効果の検証を行った。

結果及び考察

1 食害状況の把握

1) IoT 観測機器による食害状況の把握

試験区において養殖網を張り込んだ9日後（令和5年11月15日）にヒドリガモによる食害が観測機器によって初認された。同日においてヒドリガモは日中だけでなく、夜間においても確認された。11月16日に実施した目視調査では、試験区の養殖網全体でノリの短縮化が確認され、11月26日に実施した目視調査では、試験区において、ノリの短縮化がさらに進行しており、対照区との差は顕著であった。

試験区では観測機器によってヒドリガモの食害が初認された後も、断続的にヒドリガモの食害が画像により確認された。なお、試験区において観測機器で撮影されたカモ類は、すべてヒドリガモであった。また、ヒドリガモの蝟集が確認されたのは、養殖網が水面付近にある時間帯がほとんどであった。昨年度、当該漁場でのタイムラプスカメラを用いた食害把握調査によって、生産に影響を及ぼす規模でカモ類による食害が発生している可能性が指摘されたが、夜間の撮影ができないため、十分な食害把握には至っていなかった。今年度は、夜間撮影が可能なタイムラプスカメラを用いたことで、ヒドリガモが初認された令和5年11月15日から令和6年1月30日までの期間において、試験区へのヒドリガモの蝟集は、夜間に最も多いことが明らかとなった。また、日中の蝟集は、深夜より少ない傾向にあった（図3）。

試験区におけるクロダイによる食害は、令和5年11月21日に初認されたものの、それ以降は確認されなかった。

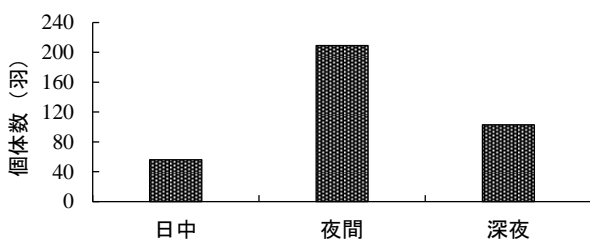


図3. 時間帯別のヒドリガモの蝟集状況

2) ドローンによる食害状況の把握

桑名漁場では、ごく一部の養殖業者が浮き流し式養殖を実施しており、主に年内生産期において葉体短縮被害を受けている。令和5年12月26日にドローンによって浮き流し漁場の観察を行ったところ、クロダイによる食害が確認された（図4）。



図4. ドローンで観察されたクロダイによる食害

2 食害対策の検討

1) 防鳥カイトによる食害対策の検討

試験区へ防鳥カイトを設置してからも、ノリの生長は鈍化傾向が続いた。日中における蝟集は、防鳥カイト設置後で半分程度に減少していたものの、夜間ではあまり変わらず、深夜で増加していた（図5）。防鳥カイトによるヒドリガモの食害軽減効果は、日中に限定され、夜間、深夜において効果が期待できないことが示唆された。今年度は試験区において、クロダイの蝟集がほとんど確認されなかったことから、試験区で発生したノリの葉体短縮現象は、夜間及び深夜におけるヒドリガモの食害の影響が大きいと考えられた。

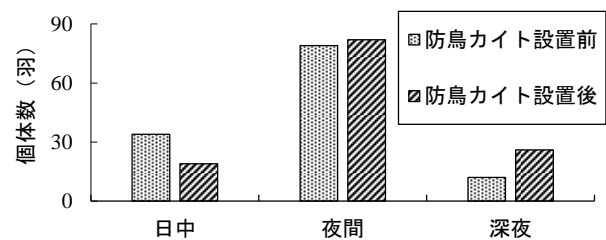


図5. 防鳥カイト設置前後における時間帯別のヒドリガモの蝟集状況

2) ドローンによる食害対策の検討

浮き流し漁場において、ノリを摂食しているクロダイの上空30mから徐々にドローンの高度を下げながら接近した。およそ高度10m程度まで降下すると、クロダイは一斉に逃避行動を取った。昨年度に桑名漁場で実施された同様の調査においては、ヒドリガモに対してドローンの追い払い効果が確認されているが、クロダイについても同様の効果が確認された。

参考文献

国立研究開発法人水産研究・教育機構 他, 令和4年度養殖業成長産業化技術開発事業 (5) 地球温暖化に適応したノリ養殖技術の開発 報告書, 27-32. 2023